

PCT/JP2004/004888

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

05. 4. 2004

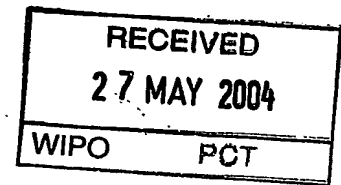
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    4 月    4 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 1 0 1 7 9 9  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 1 0 1 7 9 9 ]

出 願 人                      日 立 建 機 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

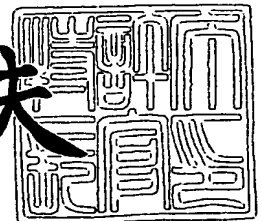


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年    5 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 4 0 1 1 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 K3084

【提出日】 平成15年 4月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 E02F 9/12

【発明の名称】 建設機械の旋回機構

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地 日立建機株式会社 土浦工場内

【氏名】 野末 明靖

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地 日立建機株式会社 土浦工場内

【氏名】 田中 望

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地 日立建機株式会社 土浦工場内

【氏名】 磯部 浩之

【特許出願人】

【識別番号】 000005522

【氏名又は名称】 日立建機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078134

【弁理士】

【氏名又は名称】 武 顕次郎

【電話番号】 03-3591-8550

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100093492

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 市郎

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100087354

【弁理士】

【氏名又は名称】 市村 裕宏

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100102428

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐竹 一規

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006770

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 建設機械の旋回機構

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ピニオン挿入孔を有する旋回フレームと、内周部に内歯車を有し基台側に取り付けられる内輪と、この内輪の周りを囲むように旋回可能に設けられ旋回フレームがボルトで取り付けられる外輪と、ピニオン挿入孔から挿入されて内輪の内歯車と噛み合うピニオンと、旋回フレームのピニオン挿入孔周辺に取り付けられピニオンを回転駆動するピニオン駆動装置とを備え、外輪に固定されたロックピンを嵌入して旋回フレームを位置決めするためのピン嵌入孔を旋回フレームに設けた建設機械の旋回機構において、このピン嵌入孔を旋回フレームに設ける場合、ピン嵌入孔を穿設したピン嵌入孔穿設部をピニオン挿入孔側に突出させるように旋回フレームにおけるピニオンと内歯車の噛み合い部近傍個所に部分的に付設して、ピン嵌入孔を、外輪の旋回中心とピニオンの回転中心とを通る線の付近に位置させるようにしたことを特徴とする建設機械の旋回機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、旋回フレームと、内歯車を有し下部走行体等の基台側に取り付けられる内輪と、この内輪の周りを囲むように旋回可能に設けられ旋回フレームがボルトで取り付けられる外輪と、内輪の内歯車と噛み合うピニオンと、このピニオンを回転駆動するピニオン駆動装置とを備えた油圧ショベルやクレーン等の建設機械の旋回機構に関する。

【0002】

【従来の技術】

油圧ショベル等の建設機械には、旋回フレームやその上部に設置された諸装置からなる上部旋回体を下部走行体等の基台に対して旋回させるようにしたものがある。建設機械の旋回機構は、こうした上部旋回体の旋回動作を実現できるようにするため、旋回フレームと、内周部に内歯車を有し基台側に取り付けられる環状の内輪と、この内輪の周りを囲むように旋回可能に設けられ旋回フレームがボ

ルトで取り付けられる環状の外輪と、内輪の内歯車と噛み合うピニオンと、このピニオンを回転駆動するピニオン駆動装置とを設けて構成した機構を意味する。このピニオン駆動装置は、上部旋回体を基台に対して回転させるための駆動源となる装置であり、通常、油圧モータ等のモータとこのモータの回転を減速してピニオンに伝達する減速機とを備えていて旋回フレーム側に設置されている。

#### 【0003】

建設機械の旋回機構は、旋回フレーム側のピニオンを下部走行体側の内輪の内歯車と噛み合わせることにより、上部旋回体をなす旋回フレームを基台に対して回転させ得るようにしているため、上部旋回体が回転時にがたつかないように、ピニオンと内歯車とを適正に噛み合わせるようにすることが必要である。本発明は、建設機械の旋回機構について、こうした要求に応えつつその組立を円滑に実施できるようにために創作されたものである。

#### 【0004】

そこで、後述する本発明に係る建設機械の旋回機構の特徴を容易に理解できるようにするため、従来実施していた建設機械の旋回機構の技術内容を図3乃至図6に基づいて説明する。図3は、従来の建設機械の旋回機構における要部の平面図、図4は、従来の建設機械の旋回機構における要部の斜視図、図5は、旋回輪付近を断面で示す図4の建設機械の旋回機構におけるピニオン駆動装置周辺の側面図、図6は、建設機械の一例である油圧ショベルの側面図である。

#### 【0005】

まず、ここで建設機械の例として挙げた油圧ショベルの全体像を図6に基づいて概説する。

#### 【0006】

10は作業現場で走行して掘削作業や掘削土砂の積込作業等の種々の作業を行う自走式の油圧ショベル、11は上部旋回体12を設置するための基台となりクローラにより走行する自走式の油圧ショベル10の下部走行体、12は旋回フレーム2及びその上部に設置された諸装置からなり下部走行体11に対し旋回輪1を介して旋回可能に支持されている上部旋回体、13はオペレータによりフロント14等の操縦が行われる運転室、14は油圧ショベル10の作業装置をなすフ

ロントである。

#### 【0007】

旋回フレーム 2 上には、後述するピニオン駆動装置 5 や運転室 13、エンジンルーム、カウンタウエイト等の諸装置が設置されており、上部旋回体 12 は、これらの諸装置と旋回フレーム 2 との集合体を総称するものである。この上部旋回体 12 は、後述する建設機械の旋回機構により旋回させることができる。油圧シヨベル 10 のフロント 14 は、ブーム、アーム及びバケット等で構成され、上部旋回体 12 の右前部に俯仰動可能に設置されている。なお、旋回輪 1 及び旋回フレーム 2 については、後に詳述する。

#### 【0008】

次に、建設機械の旋回機構の詳細やその組立方法について、図 3 乃至図 5 を用いて説明する。

#### 【0009】

これらの図において、1 は内輪 1a、外輪 1b 及び転動体 1c を設けて構成され上部旋回体 12 を下部走行体 11 に対して旋回可能に支持するための旋回輪、1a は内周部に内歯車（リングギヤ）を有し下部走行体 11 側に取り付けられる環状の内輪、1b はこの内輪 1a の周りを同心円状に囲むように旋回可能に設けられ旋回フレーム 2 がボルト 8a で取り付けられる環状の外輪、1c は内輪 1a の外周面と外輪 1b の内周面との間の環状空間に収容されてベアリングの働きをする転動体、2 は上部旋回体 12 の基盤となり下部走行体 11 上に旋回可能に設置される旋回フレーム、3 はこの旋回フレーム 2 の中央部を構成し下部走行体 11 上に旋回輪 1 を介して旋回可能に設置されセンターフレーム、3a はこのセンターフレーム 3 に溶接されピニオン駆動装置 5 をボルト 8b で螺着して取り付けられる環状のピニオン駆動装置取付用のブラケットである。

#### 【0010】

旋回輪 1 は、内輪 1a と外輪 1b との環状空間に転動体 1c を収容することにより、転動体 1c を介して分離しないように一体的に結合されている。こうして構成された旋回輪 1 は、図 5 に示すように、内輪 1a を下部走行体 11 側の部材に、図示しないボルトとナットで締結することにより、下部走行体 11 上の規定

の位置に位置固定する。また、センターフレーム 3 は、こうして位置固定された旋回輪 1 の外輪 1 b にボルト 8 a を挿通した後、このボルト 8 a を螺合させることにより、外輪 1 b 上の規定の位置に位置固定する。そのため、外輪 1 b には、ボルト 8 a を挿通するためのボルト 8 a よりも若干大径のボルト挿通用の空孔（図示せず）を予め設定したピッチ円上に多数設けている。また、これらの空孔に対応して、センターフレーム 3 には、図 3 に示すように、このボルト 8 a を螺合させるための螺子孔（ボルト 8 a と同位置の孔なので符号省略）を、予め設定したピッチ円  $R_1$  上に多数設けている。

#### 【0011】

旋回フレーム 2 は、ここに示す例では、センターフレーム 3 と、このセンターフレーム 3 の両サイドに配置される左右のサイドフレーム（図示せず）とを設けて構成している。センターフレーム 3 には、一对の縦板 3 b を所定間隔を置いて前後方向に延びるように立設しており、これによりセンターフレーム 3 を補強して、フロント 1 4 から受ける力に耐え得るようにしている。また、センターフレーム 3 には、後述する旋回輪駆動用のピニオン 4 を内輪 1 a の内歯車と噛み合わせるように挿入するためのピニオン挿入孔 3 c を形成している。このピニオン挿入孔 3 c は、ピニオン 4 の組立作業を円滑に行えるようにするため、図 5 に示すようにピニオン 4 の周辺部よりも若干大径に形成している。ピニオン駆動装置取付用のブラケット 3 a は、一本の棒状の板を円形に曲げ加工して形成している。

#### 【0012】

4 は内輪 1 a の内歯車と噛み合う旋回輪駆動用のピニオン、5 はこのピニオン 4 を回転駆動するピニオン駆動装置、6 はセンターフレーム 3 を外輪 1 b に対して位置決めするためのセンターフレーム位置決め用のノックピン、7 はピニオン駆動装置 5 をセンターフレーム 3 に対して位置決めするためのピニオン駆動装置位置決め用のノックピン、8 a はセンターフレーム 3 を外輪 1 b に螺着するためのボルト、8 b はピニオン駆動装置 5 をセンターフレーム 3 のブラケット 3 a に螺着するためのボルト、9 はフロント 1 4 におけるブームを上下方向に傾動可能に軸着するためのブーム軸着用のブラケットである。

#### 【0013】

ピニオン駆動装置 5 は、油圧モータと、この油圧モータの下方に配置されてその回転を減速する遊星歯車機構等からなる減速機とを備えてハウジング内に納めており、減速機の出力軸をピニオン 4 に連結している。このピニオン駆動装置 5 は、そのハウジングのフランジ部 5 a にボルト 8 b を挿通した後、外輪 1 b 上に位置固定された前記のセンターフレーム 3 におけるピニオン駆動装置取付用のブラケット 3 a にボルト 8 b を螺合することにより、センターフレーム 3 の規定の位置に位置固定する。そのため、ピニオン駆動装置 5 のフランジ部 5 a には、このボルト 8 b を挿通するための同ボルト 8 b よりも若干大径のボルト挿通用の空孔（図示せず）を予め設定したピッチ円上に多数設けている。また、これらの空孔に対応して、ピニオン駆動装置取付用のブラケット 3 a には、図 3 に示すように、ボルト 8 b を螺合させるための螺子孔（ボルト 8 b と同位置の孔なので符号省略）を、予め設定したピッチ円  $R_2$  上に多数設けている。

#### 【0014】

ところで、内輪 1 a の内歯車やピニオン 4 の歯を設計する際には、内歯車とピニオン 4 とが密に嵌まりすぎてピニオン 4 が回転不能になるのを防止したり、製作時に不可避免的に生じる内歯車やピニオン 4 の寸法誤差を吸収したりするため、歯を予め痩せさせることにより、両者の噛み合い部に所定量のバックラッシ（内輪 1 a の内歯車とピニオン 4 とを噛み合わせたときの歯間の遊び）を設計上設けるようにしている。そのため、旋回輪 1 やピニオン 4 を組み立てる際にこれらを精度よく適切な位置に位置決めして固定しないと、バックラッシが必要以上に大きくなって、上部旋回体 1 2 が旋回時にがたつくこととなる。

#### 【0015】

一方、センターフレーム 3 は、ボルト 8 a よりも大径の外輪 1 b のボルト挿通用の空孔にボルト 8 a を挿通して外輪 1 b に固定するようにしていて、その空孔とボルト 8 a とに径の差があるため、センターフレーム 3 の取付具合により、内輪 1 a の内歯車とピニオン 4 との噛み合い部のバックラッシにその径の差の分だけバラツキが生じる。また、このセンターフレーム 3 にボルト 8 b で固定されるピニオン駆動装置 5 のフランジ部 5 a も、同ボルト 8 b より若干大径のボルト挿通用の空孔を設けていてこの空孔とボルト 8 b とに径の差があるため、ピニオン



駆動装置 5 の取付具合によっても、内歯車とピニオン 4 との噛み合い部のバックラッシにその径の差の分だけバラツキが生じる。

#### 【0016】

センターフレーム位置決め用のノックピン 6 及びピニオン駆動装置位置決め用のノックピン 7 は、それぞれ、センターフレーム 3 及びピニオン駆動装置 5 を外輪 1 b 及びセンターフレーム 3 に対してできるだけ適正な位置に位置決めし、ひいては、ピニオン駆動装置 5 を旋回輪 1 に対してできるだけ適正な位置に位置決めして、内輪 1 a の内歯車とピニオン 4 の噛み合い部におけるバックラッシのバラツキを少なくするために配設したものである。内輪 1 a の内歯車とピニオン 4 とは、旋回輪 1 の中心（外輪 1 b の旋回中心） $O_1$  とピニオン駆動装置 5 の中心（ピニオン 4 の回転中心） $O_2$  を通る中心連絡線 S 上で噛み合う。それゆえ、両歯車の噛み合い部におけるバックラッシを、設計上設定した最適な値に近づけるようにするには、センターフレーム 3 やピニオン駆動装置 5 を位置決めする際、中心  $O_1$ 、 $O_2$  の位置が最適位置から中心連絡線 S に沿う矢印 Y の方向にできるだけずれないようにすることが必要である。

#### 【0017】

こうした目的を達成するために、センターフレーム位置決め用のノックピン 6 は、図 3 に示すように、ピニオン駆動装置取付用のブラケット 3 a から若干外れたピッチ円  $R_1$  上の 1 個所に装着するようにしている。そのため、ノックピン 6 を外輪 1 b に嵌入して固定するための嵌入孔（図示せず）を外輪 1 b に設けるとともに、この外輪 1 b に固定されたノックピン 6 を嵌入してセンターフレーム 3 を位置決めするための位置決め用のピン嵌入孔 3 d（ノックピン 6 と同位置の孔なのでその符号 3 d をノックピン符号 6 の後に括弧で併記する。）をセンターフレーム 3 の前記個所に設けている。

#### 【0018】

また、ピニオン駆動装置 5 は、センターフレーム 3 よりも小型で位置の微調整を行いやすいため、このピニオン駆動装置 5 を位置決めするためのピニオン駆動装置位置決め用のノックピン 7 は、図 3 に示すように、ピッチ円  $R_2$  上の対向する 2 個所に装着してピニオン駆動装置 5 をセンターフレーム 3 に対し 2 個所で位

置決めするようにしている。そのため、ロックピン7を嵌入するためのピン嵌入孔（図示せず）をピニオン駆動装置5のフランジ部5aの前記2個所に設けるとともに、これらのピン嵌入孔にそれぞれ嵌入した各ピン7を嵌入してピニオン駆動装置5を位置決めするための位置決め用のピン嵌入孔3e（ロックピン7と同位置の孔なのでその符号3eをロックピン符号7の後に括弧で併記する。）をピニオン駆動装置取付用のブラケット3aの前記2個所にそれぞれ設けている。

#### 【0019】

こうしたロックピン6, 7等の手段でセンターフレーム3及びピニオン駆動装置5を外輪1b及びセンターフレーム3に対し位置決めしてボルト8a, 8bで固定すると、内輪1aの内歯車とピニオン4の間のバックラッシを、予め設定した許容値の範囲内に押さえることができる。そして、ピニオン4を回転駆動すると、ピニオン4は、下部走行体11側の内輪1aの内歯車と噛み合って回転するとともに、下部走行体11自体は、地面に接地して回動することができないため、旋回フレーム12が下部走行体11に対して相対的に回動して旋回し、上部旋回体12の旋回時のがたつきを少なくすることができる。この種の技術は、特許文献1に開示されている。

#### 【0020】

##### 【特許文献1】

特開 2000-336696号公報（第3-5頁、図1-2）

#### 【0021】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、内輪1aの内歯車とピニオン4の間にバックラッシが存在すると、旋回フレーム2上のフロントが作業中に振れて作業精度の低下をもたらす。例えば、油圧ショベルにおいてバケットによる掘削作業時に旋回フレーム2がガタつくと、旋回フレーム2のガタつきがブームやアームを通じてバケット伝播されるが、旋回中心から遠いバケットには、そのガタつきが増幅された状態で伝播されて予想以上の振れをもたらして、掘削作業の精度を低下させる。こうしたことから、センターフレーム3及びピニオン駆動装置5は、適切な位置に固定して、内歯車とピニオン4の間のバックラッシを極力小さくすることが望ましい。特に、

最近では、こうしたバックラッシを必要最小限にして、建設機械の作業精度を向上したり、使い心地を良くしたりすることが求められている。

#### 【0022】

この点について従来の建設機械の旋回機構をみると、ピニオン駆動装置 5 は、センターフレーム 3 に対して 2 本のノックピン 7 により 2 個所で位置決めするようにしているため、常に適切な位置に固定することができる。これに対し、センターフレーム 3 は、外輪 1 b に対して 1 本のノックピン 6 だけで位置決めするようにしているため、これを位置決めする都度、センターフレーム 3 は、外輪 1 b のボルト挿通用の空孔とボルト 8 a との径の差により、ノックピン 6 を中心に揺動するように変位する。そして、このノックピン 6 は、中心連絡線 S からかなり離れた位置に装着しているため、センターフレーム 3 がノックピン 6 を中心に揺動すると、旋回輪 1 の中心  $O_1$  は、中心連絡線 S に沿う矢印 Y の方向へ最適位置から無視できない程度にずれる可能性がある。

#### 【0023】

こうした問題を解消するには、センターフレーム位置決め用のノックピン 6 を中心連絡線 S の付近に装着するようにすればよいが、こうしたことは、實際上困難である。なぜならば、内歯車及びピニオン 4 のモジュールや歯数等との関係から、通常、ピニオン駆動装置取付用のブラケット 3 a が外輪 1 b 上に跨るように配置されていて、ノックピン 6 を装着するためのセンターフレーム 3 のスペース M が不足しているからである。また、このスペース M を増加するため、ピニオン挿入孔 3 c の径を減少させると、ピニオン駆動装置 5 を組み立てる際、ピニオン 4 やその周辺部をピニオン挿入孔 3 c 内に孔の周縁部と干渉させないように挿入するのに多大の手間を要することとなり、ピニオン駆動装置 5 の組立を円滑に行うことができなくなる。

#### 【0024】

本発明は、こうした問題を解決するために創作されたものであって、その技術課題は、旋回フレーム位置決め用のノックピンの最適配置を可能にしつつピニオン駆動装置の組立を円滑に行うことができる建設機械の旋回機構を提供することにある。

## 【0025】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、こうした技術課題を達成するため、

ピニオン挿入孔を有する旋回フレームと、内周部に内歯車を有し基台側に取り付けられる内輪と、この内輪の周りを囲むように旋回可能に設けられ旋回フレームがボルトで取り付けられる外輪と、ピニオン挿入孔から挿入されて内輪の内歯車と噛み合うピニオンと、旋回フレームのピニオン挿入孔周辺に取り付けられピニオンを回転駆動するピニオン駆動装置とを備え、外輪に固定されたロックピンを嵌入して旋回フレームを位置決めするためのピン嵌入孔を旋回フレームに設けた建設機械の旋回機構において、

このピン嵌入孔を旋回フレームに設ける場合、ピン嵌入孔を穿設したピン嵌入孔穿設部をピニオン挿入孔側に突出させるように旋回フレームにおけるピニオンと内歯車の噛み合い部近傍個所に部分的に付設して、ピン嵌入孔を、外輪の旋回中心とピニオンの回転中心とを通る線の付近に位置させるようにした。

## 【0026】

本発明の建設機械の旋回機構では、このように、ピン嵌入孔穿設部をピニオン挿入孔側に突出させるように旋回フレームにおけるピニオンと内歯車の噛み合い部近傍個所に付設して、ピン嵌入孔を、外輪の旋回中心とピニオンの回転中心とを通る線の付近に位置させるようにしたので、旋回フレーム位置決め用のロックピンの最適配置が可能となる。その結果、内輪の内歯車と旋回輪駆動用のピニオンの間のバックラッシュを必要最小限にすることができる。

## 【0027】

また、ピン嵌入孔穿設部は、ピニオン挿入孔側に突出するものの、部分的にしか付設していないので、ピニオン挿入孔は、ほとんど縮小されない。そのため、ピニオン駆動装置を組み立てる際、ピニオンやその周辺部をピン嵌入孔穿設部と干渉させないように挿入する必要があるものの、その挿入に要する手間は、これまでとほとんど変わらない。したがって、本発明の建設機械の旋回機構では、旋回フレーム位置決め用のロックピンの最適配置を可能とするだけでなく、ピニオン駆動装置の組立も、従前と同様に円滑に行うことができる。

## 【0028】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明が實際上どのように具体化されるのかを示す具体化例を図1及び図2に基づいて説明することにより、本発明の実施の形態を明らかにする。

## 【0029】

図1は、本発明の具体化例に係る建設機械の旋回機構における要部の平面図、図2は、図1中のピニオン駆動装置取付用のブラケット付近を拡大して示す平面図である。これらの図において図3乃至図6と同一の符号を付けた部分は、これら図3乃至図6と同等の部分を表すので、詳述しない。この建設機械の旋回機構も、既述の従来の旋回機構と同様、油圧ショベルに関するものである。

## 【0030】

この具体化例に係る建設機械の旋回機構は、ピニオン挿入孔3cを有するセンターフレーム3等からなる旋回フレーム2と、内周部に内歯車を有し下部走行体11側に取り付けられる環状の内輪1aと、この内輪1aの周りを囲むように転動体1cを介して旋回可能に設けられセンターフレーム3がボルト8aで取り付けられる環状の外輪1bと、ピニオン挿入孔3cから挿入されて内輪1aの内歯車と噛み合うピニオン4と、センターフレーム3のピニオン挿入孔3cの周辺に取り付けられピニオン4を回転駆動するピニオン駆動装置5とを備え、外輪1bに固定されたセンターフレーム位置決め用のロックピン6を嵌入してセンターフレーム3を位置決めするためのピン嵌入孔3dをセンターフレーム3に設けている点において、従来の建設機械の旋回機構と基本的な構造は変わらない。

## 【0031】

また、センターフレーム3のピニオン挿入孔3cの周辺には、ピニオン駆動装置5のフランジ部5aをボルト8bで螺着して取り付けるための環状のピニオン駆動装置取付用のブラケット3aを溶接により固着しており、この点でも、従来の建設機械の旋回機構と基本的な構造は変わらない。

## 【0032】

そこで、この具体化例に係る建設機械の旋回機構について特徴的な技術内容を説明する。

**【0033】**

この建設機械の旋回機構では、センターフレーム位置決め用のノックピン6を嵌入してセンターフレーム3を位置決めするためのピン嵌入孔3dをセンターフレーム3に設ける場合、ピン嵌入孔3dを穿設したピン嵌入孔穿設部20をピニオン挿入孔3c側に突出させるように、センターフレーム3における内輪1aの内歯車とピニオン4の噛み合い部近傍の個所に部分的に付設することにより、ピン嵌入孔3dを設けるようにしている。その場合、ここに示す例では、ピン嵌入孔3dは、その中心を、外輪1bの旋回中心 $O_1$ とピニオン4の回転中心 $O_2$ とを通る中心連絡線S上に位置させるようにしている。また、ピン嵌入孔穿設部20をセンターフレーム3に付設する場合、ピニオン挿入孔3cの形成時にピン嵌入孔穿設部20をセンターフレーム3と一体的に形成することにより、センターフレーム3に付設するようにしている。

**【0034】**

一方、ピニオン駆動装置5を位置決めするためのピニオン駆動装置位置決め用のノックピン7は、ピッチ円 $R_2$ 上の1個所に装着してピニオン駆動装置5をセンターフレーム3に対して位置決めするようにしている。そのため、ノックピン7を嵌入するためのピン嵌入孔（図示せず）をピニオン駆動装置5のフランジ部5aに設けるとともに、これらのピン嵌入孔に嵌入したノックピン7を嵌入してピニオン駆動装置5を位置決めするための位置決め用のピン嵌入孔3eをピニオン駆動装置取付用のブラケット3aに設けるが、このピン嵌入孔3eは、その中心を中心連絡線S上に位置させるようにしている。

**【0035】**

こうした建設機械の旋回機構を組み立てる場合には、まず、旋回輪1の内輪1aを下部走行体11側の部材にボルトとナットで締結することにより、旋回輪1を下部走行体11上の規定の位置に位置固定するとともに、この旋回輪1の外輪1bにセンターフレーム位置決め用のノックピン6を固定する。次いで、センターフレーム3を上から吊り降ろしてセンターフレーム3のピン嵌入孔3dにノックピン6を嵌入させることによりセンターフレーム3を位置決めした後、センターフレーム3をボルト8aで外輪1bに取り付ける。次いで、ピニオン駆動装置

5のフランジ部5aに設けたピン嵌入孔をピニオン駆動装置取付用のブラケット3aのピン嵌入孔3eに合致させる。しかる後、ロックピン7をフランジ部5aのピン嵌入孔とブラケット3aのピン嵌入孔3eとに嵌入させることによりピニオン駆動装置5を位置決めした後、ピニオン駆動装置5のフランジ部5aをボルト8bでセンターフレーム3に取り付ける。

#### 【0036】

この建設機械の旋回機構では、ピン嵌入孔穿設部20をピニオン挿入孔3c側に突出させるようにセンターフレーム3における内輪1aの内歯車とピニオン4の噛み合い部近傍個所に付設して、ピン嵌入孔3dを、外輪3bの旋回中心O<sub>1</sub>とピニオン4の回転中心O<sub>2</sub>とを通る中心連絡線S上に位置させるようにしたので、センターフレーム位置決め用のロックピン6の最適配置が可能となる。その結果、内輪1aの内歯車と旋回輪駆動用のピニオン4の間のバックラッシを必要最小限にすることができる。

#### 【0037】

また、ピン嵌入孔穿設部20は、ピニオン挿入孔3c側に突出するものの、部分的にしか付設していないので、ピニオン挿入孔3cの大きさは、ほとんど縮小されない。そのため、ピニオン駆動装置5を組み立てる際、ピニオン4やその周辺部をピン嵌入孔穿設部20と干渉させないように挿入する必要はあるものの、その挿入に要する手間は、これまでとほとんど変わらない。したがって、この建設機械の旋回機構では、センターフレーム位置決め用のロックピン6の最適配置を可能とするだけでなく、ピニオン駆動装置5の組立も、従前と同様に円滑に行うことができる。

#### 【0038】

この建設機械の旋回機構では、センターフレーム位置決め用のロックピン6の最適配置を可能として内輪1aの内歯車と旋回輪駆動用のピニオン4の間のバックラッシを必要最小限にすることができるため、建設機械の作業精度を向上したり、建設機械の使い心地を良くしたりすることができる。ここに示す例では、ピン嵌入孔穿設部20をセンターフレーム3に付設する場合、特に、ピニオン挿入孔3cの形成時にピン嵌入孔穿設部20をセンターフレーム3と一体的に形成し

でセンターフレーム 3 に付設するようにしているので、ピン嵌入孔穿設部 20 の付設により建設機械の旋回機構の加工工程が複雑化することはない。

#### 【0039】

ところで、内輪 1a の内歯車とピニオン 4 の間のバックラッシュは、建設機械の旋回機構を機械加工したときの精度やこれを組み立てたときの精度により変動してバラツキが生じるので、旋回機構の組立後のバックラッシュが設定した許容値の範囲内に納まっているか否かを精度よく検査することが望まれる。このバックラッシュは、旋回輪 1 の旋回中心  $O_1$  とピニオン 4 の回転中心  $O_2$  との間の距離により計算することができるが、旋回機構の組立後における旋回中心  $O_1$  及び回転中心  $O_2$  の実際の位置を確定することができないため、これまでは、旋回機構の組立後のバックラッシュを精度よく計測することが不可能であった。ここに示す例では、ピニオン駆動装置位置決め用のノックピン 7 もセンターフレーム位置決め用のノックピン 6 と同様に 1 個所に装着して、両ノックピン 6, 7 の中心を、旋回中心  $O_1$  と回転中心  $O_2$  を通る線上である中心連絡線 S 上に位置させるようにしているので、ノックピン 6, 7 間の距離を計測することにより、旋回中心  $O_1$  と回転中心  $O_2$  との間の距離を換算により正確に算定することができる。そのため、旋回機構の組立後のバックラッシュが許容値の範囲内に納まっているか否かを精度よく能率的に検査することができる。

#### 【0040】

ここに示す例では、ピン嵌入孔 3e の中心を特に中心連絡線 S 上に位置させるようにしているが、ピン嵌入孔 3e は、中心連絡線 S と接する位置に設けてもよく、要は、中心連絡線 S の付近に位置させるようにすれば、所期の目的を達成することができる。

#### 【0041】

##### 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明の建設機械の旋回機構は、「課題を解決するための手段」の項に示した手段を採用しているので、旋回フレーム位置決め用のノックピンの最適配置を可能にしつつピニオン駆動装置の組立を円滑に行うことができる。また、建設機械の旋回機構では、旋回フレーム位置決め用のノ



ックピンの最適配置を可能として内輪の内歯車と旋回輪駆動用のピニオンの間のバックラッシを必要最小限にすることができるため、建設機械の作業精度を向上したり、建設機械の使い心地を良くしたりすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の具体化例に係る建設機械の旋回機構における要部の平面図である。

【図 2】

図 1 中のピニオン駆動装置取付用のブラケット付近を拡大して示す平面図である。

【図 3】

従来の建設機械の旋回機構における要部の平面図である。

【図 4】

従来の建設機械の旋回機構における要部の斜視図である。

【図 5】

旋回輪付近を断面で示す図 4 の建設機械の旋回機構におけるピニオン駆動装置周辺の側面図である。

【図 6】

建設機械の一例である油圧ショベルの側面図である。

【符号の説明】

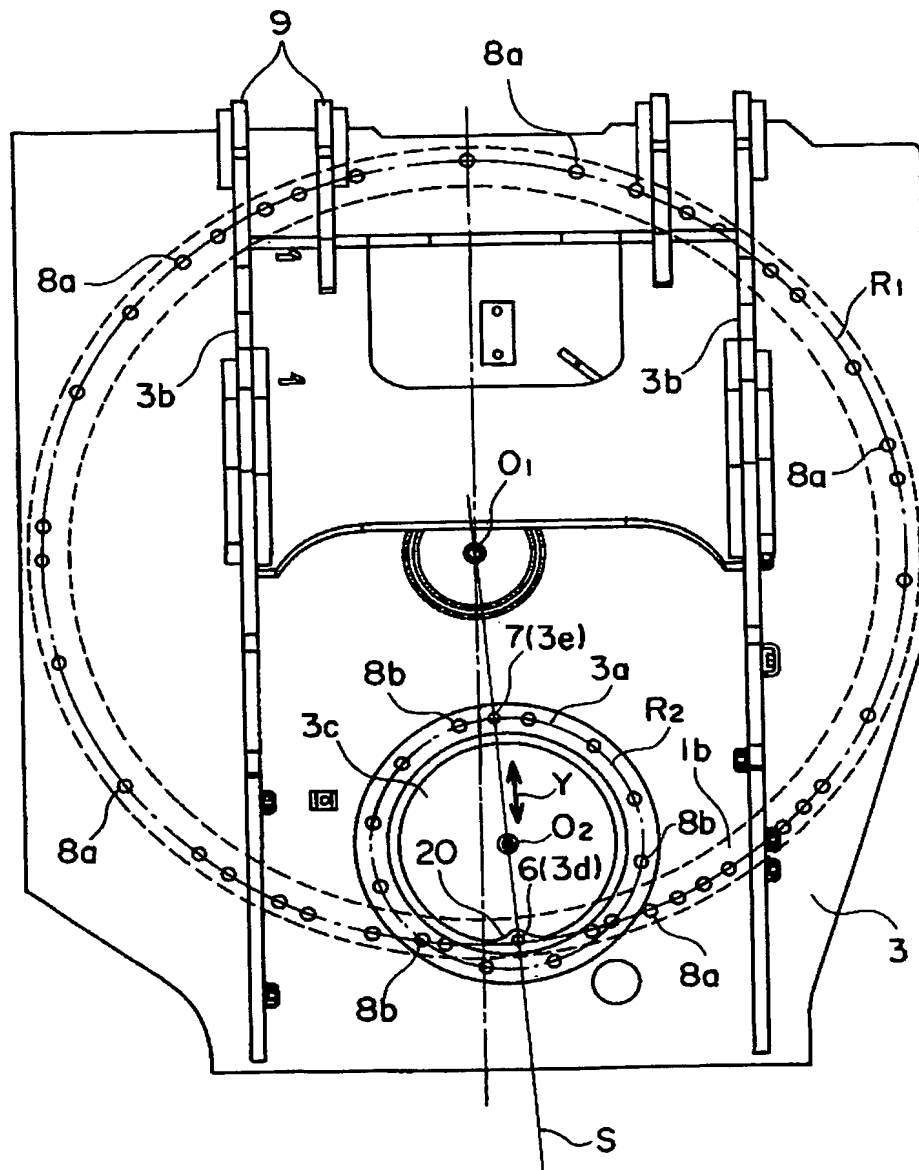
- 1<sup>a</sup> 旋回輪
- 1 a 内輪
- 1 b 外輪
- 1 c 転動体
- 2 旋回フレーム
- 3 センターフレーム
- 3 a ピニオン駆動装置取付用のブラケット
- 3 c ピニオン挿入孔
- 3 d ピン嵌入孔（ノックピン 6 の）
- 3 e ピン嵌入孔（ノックピン 7 の）

- 4 ピニオン
- 5 ピニオン駆動装置
- 6 センターフレーム位置決め用のロックピン
- 7 ピニオン駆動装置位置決め用のロックピン
- 8 a, 8 b ボルト
- 10 油圧シヨベル
- 11 下部走行体
- 12 上部旋回体
- 14 フロント
- 20 ピン嵌入孔穿設部
- O<sub>1</sub> 外輪の旋回中心
- O<sub>2</sub> ピニオンの回転中心
- S 中心連絡線

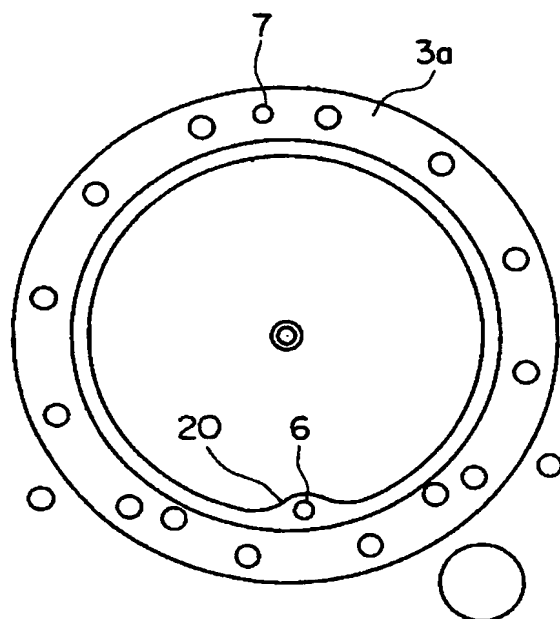
【書類名】

図面

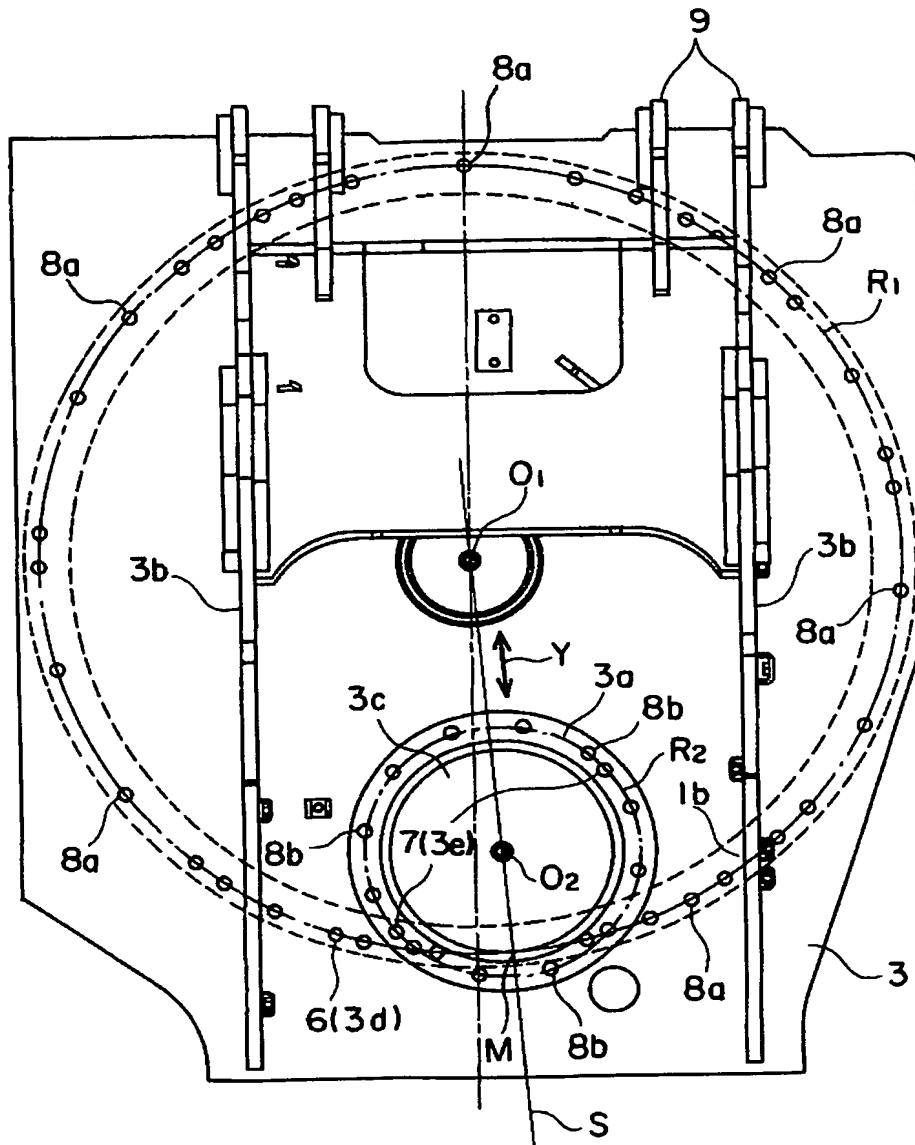
【図 1】



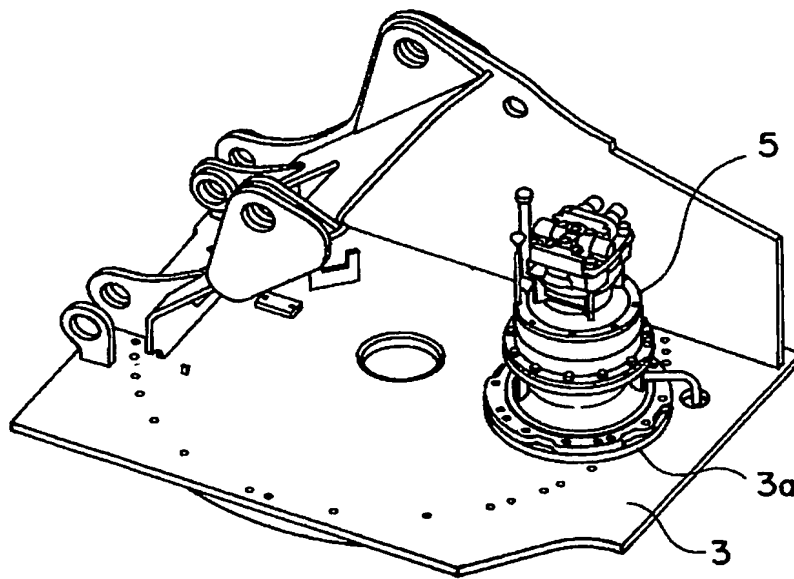
【図 2】



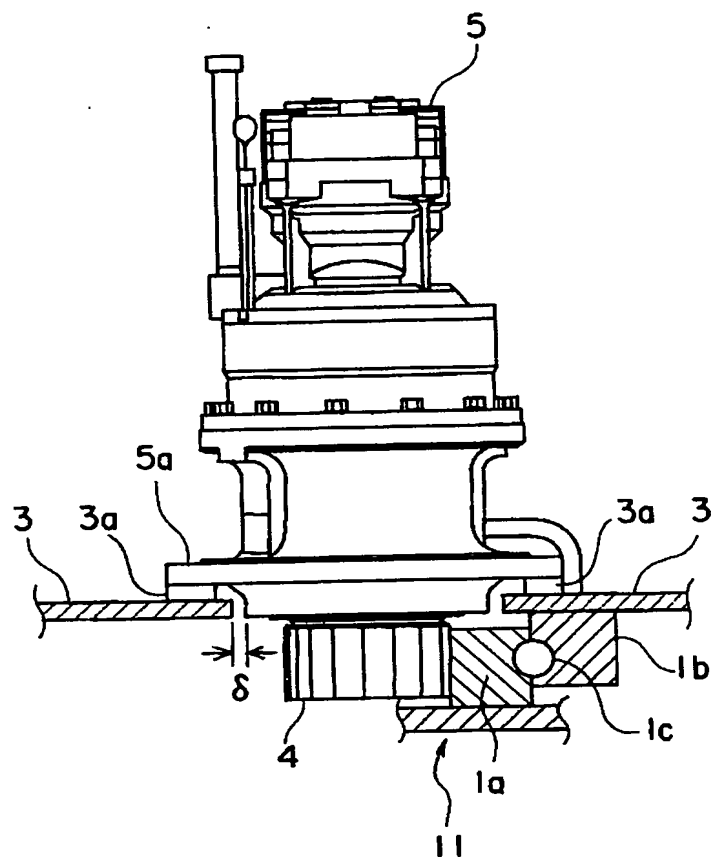
【図 3】



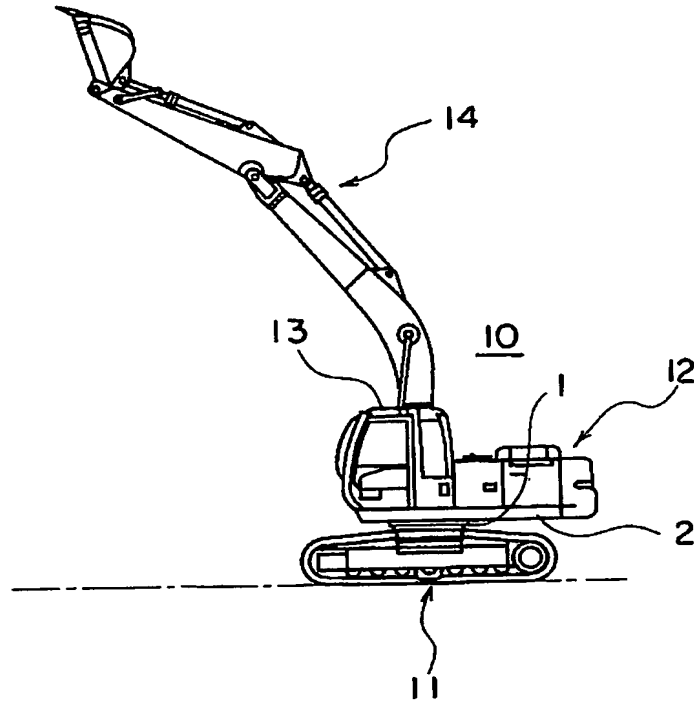
【図4】



【図 5】



【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 センターフレーム位置決め用のノックピンの最適配置を可能にしつつピニオン駆動装置の組立が円滑に行える建設機械の旋回機構を提供する。

【解決手段】 ピニオン挿入孔 3 c を有するセンターフレーム 3 と内歯車を有し下部走行体側に取り付けられる内輪と内輪の周りを囲むように旋回可能に設けられセンターフレーム 3 がボルト 8 a で取り付けられる外輪 1 b と内輪の内歯車と噛み合うピニオンとピニオン駆動装置とを備え、外輪 1 b に固定されたノックピン 6 を嵌入してセンターフレーム 3 を位置決めするためのピン嵌入孔 3 d をセンターフレーム 3 に設けた建設機械の旋回機構において、このピン嵌入孔 3 d をセンターフレーム 3 に設ける場合、ピン嵌入孔 3 d を穿設したピン嵌入孔穿設部 20 をピニオン挿入孔 3 c 側に突出させるように部分的に付設して、ピン嵌入孔 3 d の中心を中心連絡線 S 上に位置させるようにした。

【選択図】 図 1

特願 2003-101799

出願人履歴情報

識別番号

[000005522]

1. 変更年月日

2000年 6月15日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都文京区後楽二丁目5番1号

氏 名

日立建機株式会社